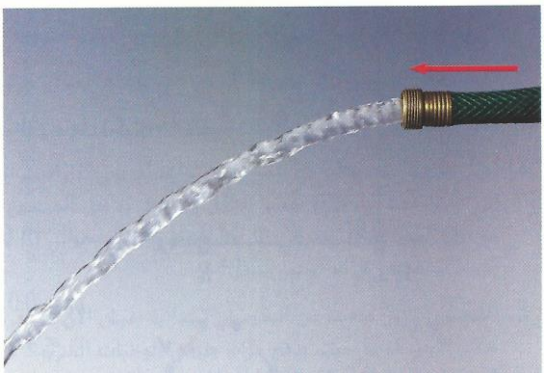
المقـــــذوفات

قذف رأسي | قذف أفقي | قذف مائل

درسنا فيما سبق القذف الرأسي وندرس الان القذف الأفقي ثم المائل

أولا : القذف الأفقي :



في حالة القذف الأفقي يكتسب المقذوف سرعة ابتدائية في اتجاه المحور (X) لذا يرمز لهذه السرعة بالرمز ($\vartheta_{i\,x}$) . يستمر المقذوف بهذه السرعة مسافة أفقية (ΔX) لفترة زمنية قصيره . في نفس الوقت يتأثر المقذوف بقوة الجاذبية الأرضية فيتجه إلى أسفل مسافة رأسية (Δy) . عند قذف جسم في مجال الجاذبية فإن القوة الوحيدة التي تؤثر فيه هي قوة جذب الأرض له (بإهمال مقاومة الهواء)

لذا يتحرك المقذوف في اتجاهين معا هما . الاتجاه الأفقي والاتجاه الرأسي . بذلك سوف تكون هناك معادلات حركة في الاتجاه الأفقي وأخرى في الاتجاه الرأسي

معادلات الحركة في الاتجاه الأفقي (X) :

السرعة في الاتجاه (X) — السرعة الابتدائية

$$\vartheta_x = \vartheta_{i\,x}$$

المسافة الأفقية — السرعة في الاتجاه (X) — الزمن

$$\Delta X = \vartheta_X\, t$$

معادلات الحركة في الاتجاه الرأسي (Y) :

العجلة في الاتجاه (y)

$$a_y = -9.81\ m/s^2$$

السرعة النهائية في الاتجاه (y) — الزمن

$$\vartheta_{fy} = a_y\, t$$

العجلة في الاتجاه (y)

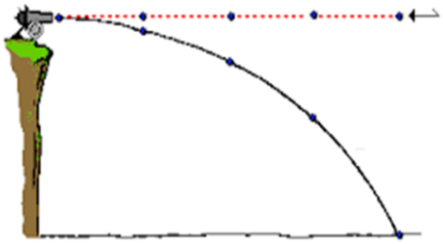
www.almanahj.com
Magdy Awad 0506162599

السرعة النهائية في الاتجاه (Y)

عجلة الجاذبية

المسافة الرأسية (الارتفاع)

$$\vartheta_{fy}^2 = 2\, g\, \Delta y$$



$$\Delta y = \frac{1}{2}\, g\, t^2$$

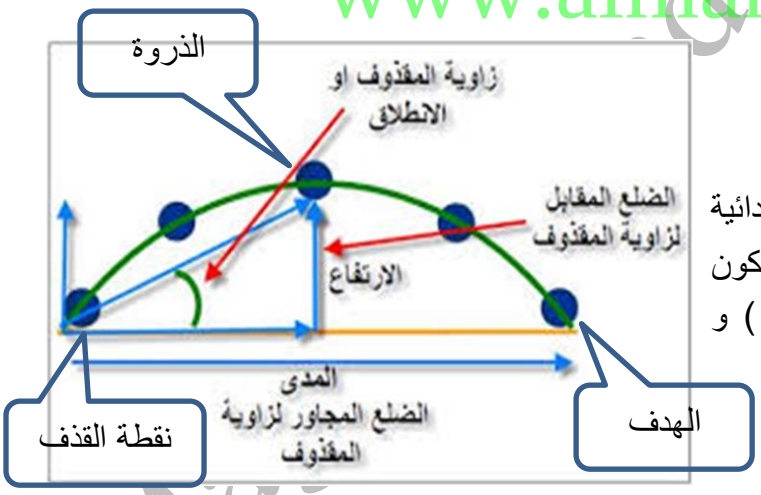
سرعة المقذوف أفقيا عند أي نقطة على مساره :

$$\vartheta = \sqrt{\vartheta_x^2 + \vartheta_y^2}$$

اتجاه محصلة السرعة :

$$\theta = tan^{-1}\left(\frac{\vartheta_y}{\vartheta_x}\right)$$

www.almanahj.com



ثانيا : القذف بزاوية (المائل) :

في حالة القذف بزاوية تكون السرعة الابتدائية ϑ_i تميل بزاوية (θ) مع الأفقي . لذا يكون لهذية السرعة مركبتين أفقية ($\vartheta_i \cos\theta$) و مركبة رأسية ($\vartheta_i \sin\theta$)

الذروة :

اقصى ارتفاع للجسم عن مستوى القذف

المدى :

المسافة الأفقية بين نقطة القذف والهدف (نقطة وصول القذيفة)

معادلات الحركة في الاتجاه الأفقي (X) :

السرعة الابتدائية في الاتجاه X

زاوية القذف

$$\vartheta_x = \vartheta_{ix} = \vartheta_i \cos\theta_i$$

المسافة الأفقية

الزمن

$$\Delta X = \vartheta_i \cos\theta_i \; t$$

معادلات الحركة في الاتجاه الأفقي (X) :

$$a_y = g = -9.81 \; m/s^2$$

السرعة الرأسية النهائية

$$\vartheta_{fy} = \vartheta_i \sin\theta_i + gt$$

الارتفاع

$$\vartheta_{fy}^2 = \vartheta_i^2 (\sin\theta_i)^2 + 2g\,\Delta y$$

$$\Delta y = \vartheta_i (\sin\theta_i)\, t + \frac{1}{2}\, g\, t^2$$

www.almanahj.com
Magdy Ayad 01061685599

ملاحظـــات مهمـــة جـــدا :

① عنـد وصـــول الجسـم إلى الهـدف تكـون ($\Delta y = 0$) . بهـذا الوضـع يمكن إيجاد زمن التحليق (الزمن الكلي من لحظة القذف إلى لحظة الوصول إلى الهدف)

② زمن الوصول إلى أقصى ارتفاع = نصف زمن الوصول إلى الهدف

③ عند أقصى ارتفاع تكون السرعة النهائية الرأسية ($\vartheta_{fy} = 0$) وذلك لان الجسم عند هذه النقطة تكون المركبة الرأسية للسرعة = صفر

④ إذا قذف جسم أفقيا من ارتفاع ما وفي نفس اللحظة اسقط جسم آخر سقوط حر من الارتفاع نفسة فانهما يصطدمان مع الأرض في اللحظة نفسها وبنفس السرعة ولكن في موضعين مختلفين وسبب ذلك أن كلاهما يتحرك بعجلة ثابتة مساوية لعجلة الجاذبية (بإهمال قوة احتكاك الهواء)

⑤ أقصى مدى أفقي للمقذوف بزاوية عندما تكون زاوية القذف مع الأفقي (45^o)

قوانين مباشرة لإيجاد

1 – المدى الأفقي :

$$R = \frac{\vartheta_i^2 \sin(2\theta_i)}{g}$$

2 – زمن التحليق :

$$T = \frac{2\,\vartheta_i \sin(\theta_i)}{g}$$

3 – أقصى ارتفاع :

$$\Delta y\,(h_{max}) = \frac{\vartheta_i^2 \sin^2(\theta_i)}{2g}$$

مســـــائل على المقذوفات :

مسائل على القذف الأفقي :

1 – قاذفة قنابل تطير أفقيا بسرعة منتظمة قدرها 150 m / s و على ارتفاع 1000 m من سطح الأرض حيث أسقطت قذيفة فأصابت الهدف

أ) احسب الزمن الذي استغرقته القذيفة لأصابه الهدف

ب) ما مقدار بعد الهدف عن مكان إسقاط الطائرة للقنابل ؟

جـ) ما مقدار واتجاه سرعة القذيفة لحظة اصطدامها بالهدف ؟

.....

.....

.....

.....

2 – أوجد مقدار السرعة الأفقية التي ينطلق بها مقذوف قذف قذفا أفقيا فقطع مسافة 60 m خلال 20 s

.....

.....

.....

www.almanahj.com
Magdy Awad 01506168599

3 – أوجد الزمن اللازم لوصول مقذوف أفقي قذف أفقيا بسرعة 6 m / s فوصل إلى الهدف على بعد 120 m

.....

.....

4 – أوجد مدى الحركة لمقذوف قذف قذفا أفقيا بسرعة مقدارها 20 m / s خلال زمن قدره 12 s

.....

.....

5 – أوجد مقدار السرعة الأفقية التي ينطلق بها مقذوف قذف قذفا أفقيا فقطع مسافة 60 m خلال 20 s

.....

.....

6 - أوجد الزمن اللازم لوصول مقذوف أفقي قذف أفقيا بسرعة 6 m / s فوصل إلى الهدف على بعد 120 m

.....

.....

www.almanahj.com

7 – إذا كان القط (توم) يطارد الفأر (جري) على سطح طاولة ارتفاعها 1.2 m حيث قام جري بالانحـــراف المفاجئ أمام توم مما أدى إلى سـقوط (توم) من على الطاولة ليصطدم بالأرض على بعد 2 m من حافة الطاولة . احسب سرعة (توم) قبيل الانزلاق

.....

.....

8 – قام طفل بركل قرة قدم بسرعة أفقية 18 m / s من على سطح بناية ارتفاعها 52 m احسب .

أ) الزمن الذي تستغرقه الكرة لتصل إلى الأرض .

.....

.....

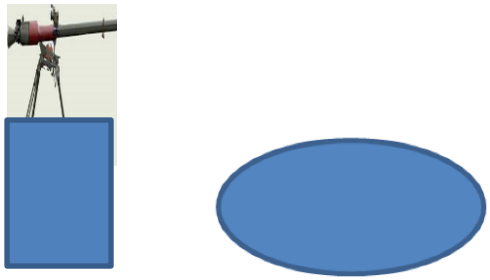
ب) سرعة الكرة عند وصولها إلى سطح الأرض

.....

.....

Magdy Awad 0506168599

9 – تطلق قذيفة مدفع أفقي بسرعة مقدارها 25 m / s من منصة ارتفاعها 52 m فوق حلقة قطرها 80 m في قاعة سرك . هل تسقط الكرة ضمن الحلقة أم تتجاوزها



.....

.....

.....

.....

10 – يرتفع جسر 320 m فوق نهر فإذا قام شخص بركل حجر بشكل أفقي من على الجسر بحيث اصطدم بسطح الماء على بعد أفقي مقداره 46 m فاحسب السرعة التي ركل بها الحجر

.....

.....

.....

www.almanahj.com

11 – في الثاني من ديسمبر تحتفل دولتنا الحبيبة باليوم الوطني في كل عام ، يسقط مظليون من القوات المسلحة يحملون العلم الغالي ، إذا قفز احد المظليين من طائرة على ارتفاع (500 m) وتحلق بسرعة (300 m/s) احسب :

1 – الزمن الذي يستغرقه وصول المظلي إلى الأرض :

.....

.....

.....

.....

2 – المسافة الأفقية التي يقطعها المظلي حتى يصل الأرض

.....

.....

.....

.....

Magdy Awad 01061168599

12 – قـذفت كـرة أفقيـا من حـافة طاولة ارتفاعها عن الأرض (0.9 m) واصطـدمت بالأرض على بعد (1.5 m) من قاعدة الطاولة .

1 – الاسم على الشكل المجاور مسار حركة الكرة حتى تصل سطح الأرض

2 – جد الزمن الذي استغرقته الكرة حتى وصلت سطح الأرض

.....

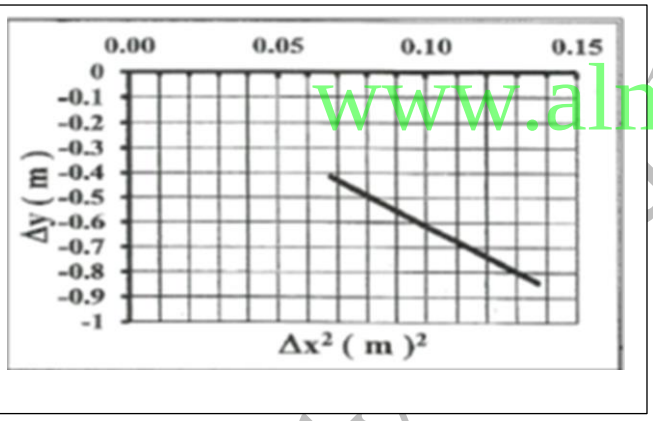
.....

2 – ما مقدار السرعة الابتدائية للكرة ؟

.....

.....

13 – الرسم البياني المجاور يظهر العلاقة بين الإزاحة الرأسية ومربع الإزاحة الأفقية لمقذوف أفقي اعتمادا على الرسم أجب عما يلي :



1 – احسب ميل الخط البياني .

.....

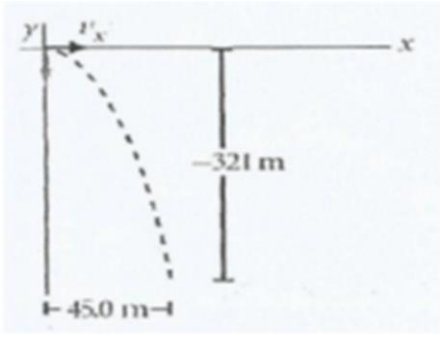
.....

2 – وظف ميل الخط البياني ومعادلات الحركة للمقذوف الأفقي واحسب السرعة الابتدائية للمقذوف

.....

.....

14 – جسر يرتفع فوق سطح الماء مسافة (321 m) ركل حجر بشكل أفقي من سطح الجسر فشوهد يصطدم بسطح الماء على بعد (45 m) من قاعدة الجسر .



1 – احسب الزمن المستغرق للوصول إلى سطح الماء

.....

.....

2 – السرعة الأفقية لركل الحجر

.....

www.almanahj.com
magdy ... 0506168599

15 – .يتدرب لاعب جولف على ركام رملي مرتفع عن ممر مائي بمقدار (**4.9 m**) قادر على ضرب كرة بحيث تتحرك أفقيا بسرعة (**20 m/s**) وبفرض أن التسارع نتيجة للجاذبية يساوي (**9.8 m/s²**) تهمل مقاومة الهواء.

أ) ما الزمن الذي تستغرقه الكرة لتلامس الممر المائي ؟

.....

.....

ب) ما المسافة الافقية التي تتحركها الكرة قبل اصطدامها بالممر المائي ؟

.....

.....

جـ) ما هي عجلة الكرة بعد ضرب الكرة بـ 0.5 s

.....

.....

د) احسب سرعة الكرة بعد 0.8 s من ضربها ؟

.....

.....

هـ) ما سرعة الكرة عندما تصطدم بسطح الماء ؟

.....

.....

16 – قذف حجر أفقيا بسرعة (5 m/s) من فوق سطح بناية ارتفاعها (78.4 m)

أ) كم يستغرق هذا الحجر للوصول إلى أسفل البناية ؟

.....

.....

ب) على أي بعد من قاعدة البناية يرتطم الحجر

.....

.....

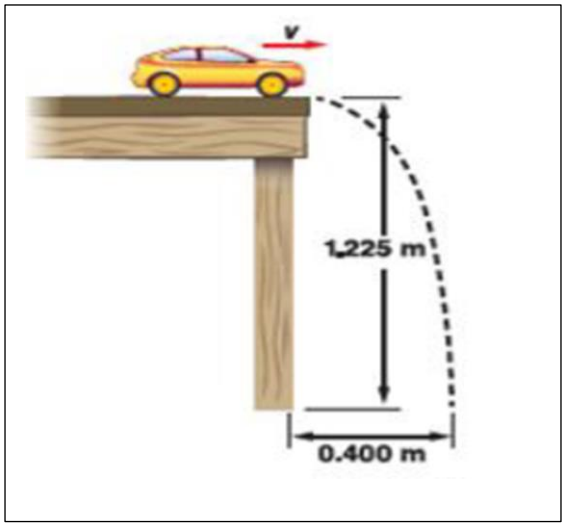
www.almanahj.com
Magdy Awad 0506168599

جـ) ما مقدار المركبتين الأفقية والرأسية لسرعة الحجر قبل اصطدامه بالارض

.....

.....

17 – تسقط السيارة العبة الموضحة في الشكل المجاور من حافة طاولة يبلغ ارتفاعها (1.225 m) . سقطت السيارة على بعد (0.4 m من قاعدة الطاولة



أ) ما الفترة الزمنية التي استغرقتها السيارة حتى تسقط

.....

.....

.....

ب) ما مقدار سرعة السيارة على الطاولة

.....

.....

www.almanahj.com

مسائل على القذف المائل (بزاوية) :

1 – يوجه إطفائي يقف على بعد 50m من مبنى يحترق ، يوجه تياراً مائياً من خرطوم بزاوية 30^0 فوق الأفقي . إذا كانت سرعة التيار الابتدائية 40m/s ، إلى أي ارتفاع من المبنى يصل التيار

.....

.....

.....

2 – يثب رياضي وثبة طويلة بسرعة ابتدائية 12m/s وبزاوية 20^0 فوق الأفق . كم يمكث الرياضي في الهواء قبل عودته إلى الأرض ؟ ($g = 9.81m/s^2$)

.....

.....

.....

Magdy Awad 0506168599

3 – قذفت كرة من سطح الأرض بسرعة ابتدائية وبزاوية مقدارها (60^{o}) مع الأفقي فوصلت سطح الأرض بعد مضي (4 s) من بدء حركته , وقطعت إزاحة أفقية مقدارها (20 m) أجب عما يلي .

أ) جد مقدار السرعة الابتدائية .

.....

.....

.....

ب) جد مقدار سرعة الجسم عند أقصى ارتفاع

.....

.....

.....

جـ) الإزاحة الأفقية التي تصلها الكرة بعد مرور (3 s) من بدء الحركة

.....

.....

.....

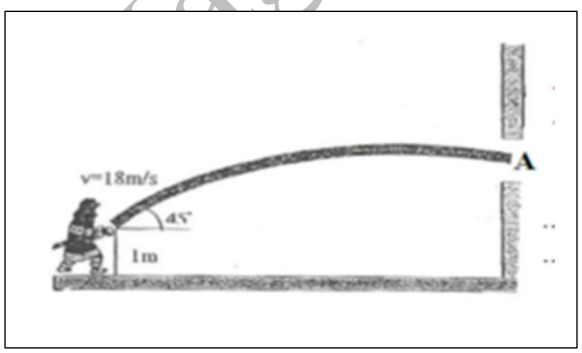
د) اقصى ارتفاع تصله الكرة .

.....

.....

.....

4 – في الشكل المجاور رجل إطفاء أراد إطفاء حريق في مبنى فوقف على مسافة (17 m) من قاعدة المبنى مستخدما خرطوم يتدفق منه الماء بسرعة (18 m / s) بزاوية (45^{o}) فوق الأفقي ليصل الماء إلى مصدر الحريق من النافذة (A)



أ) كم من الزمن يستغرق وصول الماء إلى النافذة (A)

.....

.....

.....

www.almanahj.com
Ayad 0506168599

ب) احسب ارتفاع النافذة (A) عن سطح الأرض .

.....

.....

5 – اطلقت قذيفة مدفع بسرعة ابتدائية ($\vartheta_i = 50\ m/s$) وباتجاه يميل فوق الأفقي ، فوصلت اقصى ارتفاع لها بعد مرور (2 s) أوجد :

1 – الزاوية التي قذفت بها القذيفة .

.....

.....

.....

2 – مقدار سرعة القذيفة عندما تكون على ارتفاع (10 m) عن المستوى الأفقي المار بنقطة القذف

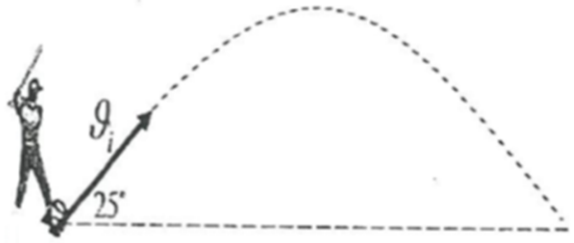
.....

.....

.....

www.almanahj.com

6 – يضرب هيثم كرة بيسبول بسرعة (30 m / s) بحيث تصنع زاوية (25^{o}) فوق الأفقي ، باتجاه اللاعب عماد الذي يحاول التقاطها ، أجب عما يلي :



أ) زمن وصول الكرة إلى اللاعب عماد

.....

.....

.....

.....

ب) المسافة الأفقية بين اللاعبين

.....

.....

جـ) أقصى ارتفاع تصل إليه الكرة

.....

.....

Mag 0506168599

د) جد مقدار سرعة الجسم عند أقصى ارتفاع له

.....

.....

7 – قام لاعب الدفاع بفريق كرة القدم بركل الكرة بزاوية مقدارها 30^{o} مع الأرض فوصلت إلى لاعب الهجوم الذي بعد عن لاعب الدفاع 26 m احسب .

أ) مقدار السرعة الابتدائية التي قذفت بها الكرة .

.....

.....

ب) ارتفاع أعلى نقطة تصلها الكرة أثناء تحليقها

.....

.....

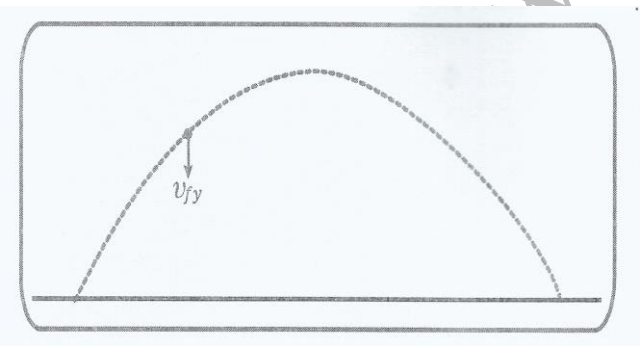
جـ) ما مقدار سرعة الكرة لحظة اصطدامها برجل لاعب الهجوم . وما اتجاهها

.....

.....

www.almanahj.com

8 – الشكل المجاور يبين مسار مقذوف بزاوية عندما أهملت قوة الهواء



أ) حدد على الشكل كل من

1 – ذروة المسار .....

2 – زاوية القذف .....

3 – المدى الأفقي .....

4 – نقطتان يتساوى فيهما مقدار سرعة المقذوف

5 – النقطة التي يكون بها مقدار سرعة المقذوف أقل ما يمكن

ب) اعد رسم مسار المقذوف بدون اهمال قوة الهواء على اعتبار أنها تؤثر بعكس حركة المقذوف

9 – ترمى صخرة من جرف ارتفاعه 50 m بسرعة ابتدائية تبلغ 7 m / s وبزاوية 53^{o} أعلى الوضع الأفقي أوجد سرعتها عندما تصطدم بالأرض

.....

.....

10 – قذف لاعب كرة من مستوى الأرض بسرعة ابتدائية 27 m / s في اتجاه يميل على الأفقي بزاوية مقدارها 30 درجة احسب .

أ) زمن تحليق الكرة :

.....

.....

ب) اقصى ارتفاع تصله الكرة

.....

.....

جـ) المدى الأفقي للكرة

.....

.....

د) مقدار واتجاه سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالأرض

.....

.....

www.almanahj.com

11 – يركض كلب بسرعة مقدارها 12 m / s فوق سطح مبنى ثم يقفز إلى سطح مبنى آخر يبعد عن الأول 6m ويقل ارتفاعه عن ارتفاع المبنى الأول 3 m إذا علمت أن الكلب قفز بزاوية ^{o} 37 مع اسطح الأول . هل يستطيع الكلب الوصول إلى سطح المبنى الثاني .

.....

.....

.....

.....

12 – في تمريرة طويلة للكرة ركل اللاعب الكرة بسرعة ابتدائية 20 m / s في اتجاه يصنع زاوية ^{o} 40 فوق الأفقي . ما المسـافة الأفقيـة التي قطعتها الكـرة حتى عادت إلى المسـتوى الأفقي الذي ركلت منه . وزمن التحليق (اهمل مقاومة الهواء) [T = 2.62 s ، R = 40.2 m]

.....

.....

.....

Magdy Awad 0506168599

.....

.....

.....

13 – كرة بولنج كتلتها (7.5 kg) تتحرك بسرعة (10 m/s) على طاولة أفقية ارتفاعها (1.0 m)
بفرض أن عجلة الجاذبية ($9.8\ m/s^2$) مع اهمال تأثير مقاومة الهواء:

أ) ما سرعة الكرة الرأسية

.....

.....

ب) احسب السرعة المتجهة للكرة عند وصلها لسطح الأرض

.....

.....

جـ) ما الفيرة الزمنية بين مغادرة الكرة الطاولة واصطدامها بالأرض ؟

.....

.....

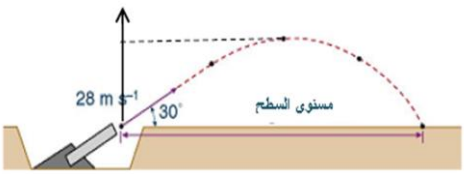
www.almanahj.com

د) احسب المسافة الأفقية التي تتحركها الكرة لتسقط ؟

.....

.....

14 – إداة صممت لقذف كرات كركيت بحيث تقذف الكرة
وهي على مستوى الأرض بسرعة ابتدائية (28 m /s)
بزاوية (30^o) مع المحور الأفقي



أ) احسب المركبة الأفقية لسرعة الكرة في الحالات التالية :

1 – في بداية الحركة

.....

.....

2 – بعد (1 s)

.....

.....

Mas Awad 0506168599

3 – بعد (2 s)

.....

.....

ب) احسب المركبة الأفقية لسرعة الكرة في الحالات التالية :

1 – في بداية الحركة

.....

.....

2 – بعد (1 s)

.....

.....

3 – بعد (2 s)

.....

جـ) عند أي زمن ستصل الكرة إلى أقصى ارتفاعها ؟

www.almanahj.com

.....

.....

د) ما أقصى ارتفاع تحققه الكرة ؟

.....

.....

هـ) ما تسارع الكرة عند أقصى ارتفاع ؟

.....

.....

15 – إثناء تدريب متزلج يقلع من منحدر يأخذ ميلا بزاوية 40o مع الأفقي ويحط في مسبح يكون اسفل المنحدر ب. 10m إذا أخذ 1.5 s للوصول لأعلى نقطة في مساره احسب:

أ) السرعة التي عندها يغادر المنحدر ؟

.....

.....

Magdy Awad 0506168599

ب) أقصى ارتفاع فوق نهاية المنحدر يصل إليه ؟

.....

.....

جـ) زمن منتصف التحليق ؟

.....

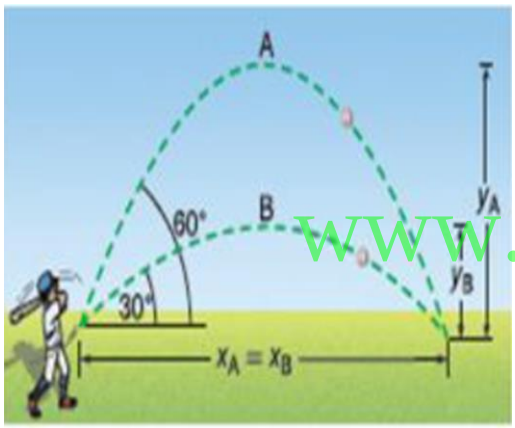
.....

16 – تقذف كرة من أعلى بناية ارتفاعها (50 m) بسرعة ابتدائية (7 m/s) وفي اتجاه يصنع زاوية (53^o) على الأفقي . جد مقدار واتجاه سرعة الكرة لحظة اصطدامها بالارض

.....

.....

17 – ضربت كرة بيسبول كما هو موضح بالشكل المجاور بنفس السرعة التي تبلغ (25 m/s) ارسم رسومات بيانية منفصلة لكل من (X و T) و (Y و T)



.....

.....

.....

.....

www.almanahj.com
Magdy Wadi 0506168599